

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-145879

(43)Date of publication of application : 19.05.1992

(51)Int.Cl. H02N 2/00

(21)Application number : 02-265918 (71)Applicant : OMRON CORP

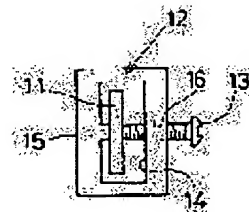
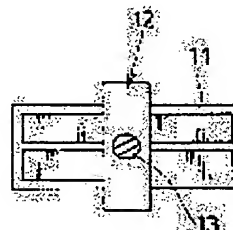
(22)Date of filing : 02.10.1990 (72)Inventor : UMEDA HIDENOBU

## (54) ULTRASONIC MOTOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To transmit the vibration of a rectangular piezoelectric vibrator without causing any displacement even when the vibrator is brought into pressurized contact with a rotating shaft and without lowering the output efficiency of the vibrator by supporting the vibrator in such a state where the vibrator is locally fixed in the central part.

**CONSTITUTION:** The fixing structure of a rectangular piezoelectric vibrator 11 having long sideways is constructed in such a way that the vibrator 11 is held inside a fixing frame body 12, with the vibrator 11 being held and fixed between the frame body 12 and a screw 13, and the frame body 12 has a rectangular shape and is fixed while the vibrator 11 is put in its hollow frame section 14. A small projection 15 is provided at the center of the inner surface of one side section of the frame section 14 and a tapped hole 16 is passed through the other side section in the position facing the projection 15. The vibrator 11 is fixed between the projection 15 and the screw 13 passed through the hole 16.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-145879

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)5月19日

H 02 N 2/00

C

6821-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 超音波モータ

⑯ 特 願 平2-265918

⑰ 出 願 平2(1990)10月2日

⑱ 発 明 者 梅 田 秀 信 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社  
内

⑲ 出 願 人 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地

⑳ 代 理 人 弁理士 永田 良昭

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

超音波モータ

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 多重モードに振動する矩形型圧電振動子を  
駆動源とする超音波モータであって、  
前記矩形型圧電振動子の中央部を局部的に  
固定支持した  
超音波モータ。

## 3. 発明の詳細な説明

## (イ) 産業上の利用分野

この発明は、例えば紙やカードの送り装置に内  
部構成されるような超音波モータに関し、さらに  
詳しくはモータの出力効率を高めることができる  
超音波モータに関する。

## (ロ) 従来の技術

一般に、矩形型圧電振動子を用いた超音波モ  
ータの振動原理は、第4図(イ)に示すように、横  
長に設けられた矩形型圧電振動子41の一面に、  
4分割した4つの電極42、43、44、45を

絶縁して設け、これらの電極42～45のうち、  
対角位置の電極同士を相互に電気的に接続し、一  
方の対角組の電極42、45と、他方の対角組の  
電極43、44に交流電圧源46、47から $\pi/2$   
位相をずらした所定の周波数の電圧を印加すると、  
該振動子41の両端部で、かつ電極との境界に相  
当する端部位置48、49で、互いに同方向の楕  
円振動が発生する。

このときの楕円振動は、矩形型圧電振動子41  
が、第4図(ロ)に示すように2次屈曲振動と、  
第4図(ハ)に示すように縦振動との多重モード  
での振動により得られ、また両振動による双方の  
共振周波数が一致するように、短辺と長辺との長  
さ比を所定値(0.26:1)に設定している。

そして、例えば第5図(イ)(ロ)に示すよう  
に、両端部を円弧形に形成した矩形型圧電振動子  
51を用い、この両端部に各回転軸52、53を  
加圧接触させると、両回転軸52、53を互いに  
同方向に回転駆動させ、回転軸52、53と一体  
のゴムローラによって紙、カード等の搬送媒体5

4を搬送するようにしている。

上述の矩形型圧電振動子は、通常、第6図に示すように、基板61の上面に、ゴムやスポンジ等の軟らかい弾性接統材62を介して、該矩形型圧電振動子63を固定支持することにより、この矩形型圧電振動子63の振動を許容させて支持している。

しかし、この矩形型圧電振動子を回転軸に加圧接触させた際に、軟らかい弾性接統材で固定支持するゆえに、該振動子の位置がずれたり、超音波モータ特有の振動伝達力が不十分となって、出力効率が低下する問題を有していた。

#### (ハ) 発明が解決しようとする問題点

この発明は、矩形型圧電振動子を回転軸に加圧接触させても位置ずれせず、しかも出力効率を低下させずに振動伝達することができる支持構造を備えた超音波モータの提供を目的とする。

#### (ニ) 問題点を解決するための手段

この発明は、多重モードに振動する矩形型圧電振動子を駆動源とする超音波モータであって、前

記矩形型圧電振動子の中央部を局部的に固定支持した超音波モータである。

#### (ホ) 発明の作用

この発明によれば、矩形型圧電振動子は局部的に固定支持された中央部を基点に多重モードに振動出力し、この振動子に接触対応する回転軸に該振動による回転力を駆動伝達する。

#### (ヘ) 発明の効果

このように、中央部が局部的に固定支持された矩形型圧電振動子は、多重モードの振動出力時に該振動子の振動作用が形状的に一番小さくなる振動節部に相当する中央部の一点のみが固定支持される構成のため、多重モードの振動出力を抑制しない支持位置となり、しかも振動子を確実に固定するため、不安定な弾性接統を回避して位置ずれを解消でき、また超音波モータ特有の振動伝達力は弾性接統材に吸収されないため、回転軸に有効に伝達することができる。

#### (ト) 実施例

この発明の一実施例を以下図面に基づいて詳述

— 3 —

する。

図面は超音波モータの多重モードの振動出力源に用いられる矩形型圧電振動子の固定構造を示し、第1図(イ)(ロ)において、この矩形型圧電振動子11の固定構造は、固定枠体12の内部に、第4図(イ)で既述した横長の矩形型圧電振動子11を締付けネジ13で挟持固定するものであって、上述の固定枠体12は四角形状に設けられ、この内部の中空枠部14に矩形型圧電振動子11を介在させた状態で固定する。

この中空枠部14の一侧部の中央内面に小突起15を突設し、この小突起15と対向する他側部の内面にネジ穴16を貫設して、ここに内方に向けて螺着した締付けネジ13と小突起15との対向部間で矩形型圧電振動子11の中央部を挟持固定するように設けている。

このとき、矩形型圧電振動子11の固定支持に際しては、第4図(ロ)(ハ)で既述したように、2次屈曲振動と縦振動との多重モードの振動を出力することから、第2図に示すように、この多重

— 5 —

— 4 —

モードの振動出力時に矩形型圧電振動子11の振動作用が形状的に一番小さくなる節部に相当する長方板状の中央部17の一点のみを固定支持する。これにより、矩形型圧電振動子11は多重モードの振動出力が抑制されない支持位置となって固定されることになり、振動子11の加圧接触による位置ずれを解消した取付けができる。また、不安定な弾性接統を回避した構成のため、超音波モータ特有の振動伝達力を回転軸に有効に伝達することができる。

第3図はこの発明の他の実施例を示し、これは矩形型圧電振動子11の挟持部分を絶縁する場合、また挟持部分の滑りを防止する場合に適用するものであって、矩形型圧電振動子11を挟持する固定枠体12の一侧に突設された小突起15の先端に絶縁樹脂材31を設け、他側の締付けネジ13の先端に高摩擦係数のゴム材32を設け、これら絶縁樹脂材31とゴム材32との間で矩形型圧電振動子11の中央部を挟持固定している。これにより、位置ずれや振動伝達力の低下を回避するこ

— 6 —

とに加えて、矩形型圧電振動子 11 の挟持部分を絶縁し、かつ安定確実に挟持固定することが出来る。

このように固定支持された矩形型圧電振動子は、多重モードの振動出力時に、該振動子 11 の振動作用が形状的に一番小さくなる振動節部に相当する中央部 17 の一点のみが固定支持されて、この中央部 17 を基点に多重モードの振動を出力し、これに接触対応する回転軸に該振動による回転力を駆動伝達する。

この結果、矩形型圧電振動子の固定位置は多重モードの振動出力を抑制しない固定位置となり、しかも振動子を確実に固定するため、不安定な弾性接続を回避して位置ずれを解消でき、また超音波モータ特有の振動伝達力は弾性接続材に吸収されないため、回転軸に有効に伝達することが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図～第 3 図はこの発明の一実施例を示し、第 1 図 (イ) は矩形型圧電振動子の固定状態を示す要部正面図、

第 1 図 (ロ) は矩形型圧電振動子の固定状態を示す要部側面図、

第 2 図は矩形型圧電振動子の固定位置を示す説明図、

第 3 図はこの発明の他の実施例を示す矩形型圧電振動子の固定状態を示す要部側面図、

第 4 図 (イ) は矩形型圧電振動子の振動原理図、

第 4 図 (ロ) (ハ) は多重モードの振動説明図、

第 5 図 (イ) は矩形型圧電振動子の使用状態を示す平面図、

第 5 図 (ロ) は矩形型圧電振動子の使用状態を示す側面図

第 6 図は従来の矩形型圧電振動子の支持状態を示す要部正面図である。

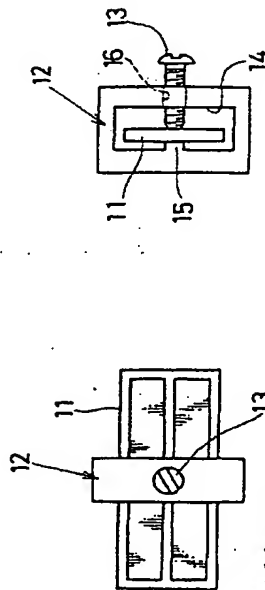
- |             |         |
|-------------|---------|
| 11…矩形型圧電振動子 | 12…固定枠体 |
| 13…締付けネジ    | 15…小突起  |
| 17…中央部      |         |

代理人 井理士 永 田 良 昭



第 1 図

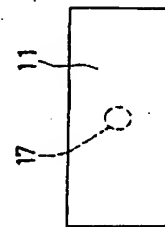
(イ) 矩形型圧電振動子の固定状態を示す要部正面図  
(ロ) 矩形型圧電振動子の固定状態を示す要部側面図



11…矩形型圧電振動子  
12…固定枠体  
13…締付けネジ  
15…小突起  
17…中央部

第 2 図

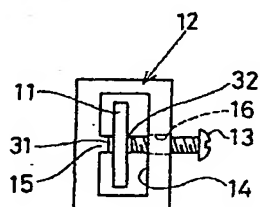
矩形型圧電振動子の固定位置を示す説明図



第 3 図

この発明の他の実施例を示す  
矩形型圧電振動子の固定状態を示す各部側面図

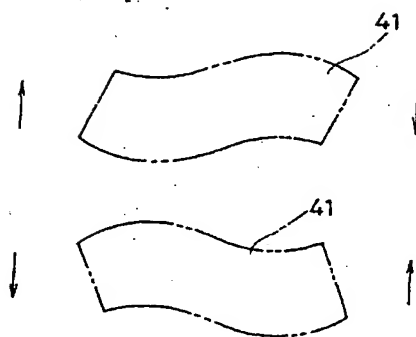
- 11…矩形型圧電振動子
- 12…固定枠体
- 13…締付けネジ
- 15…小突起



第 4 図

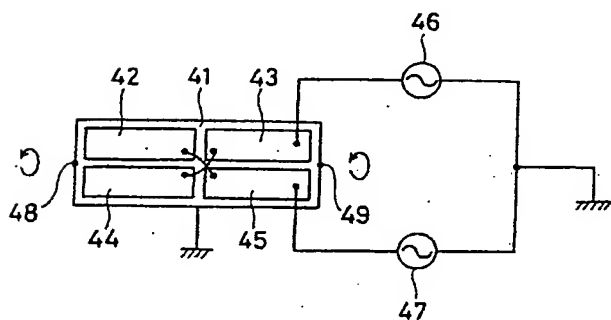
多重モードの振動説明図

(ロ)

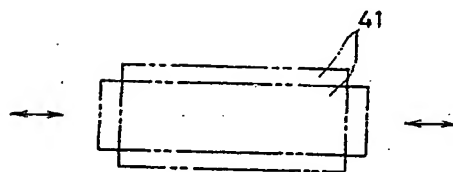


第 4 図

(イ) 矩形型圧電振動子の振動原理図



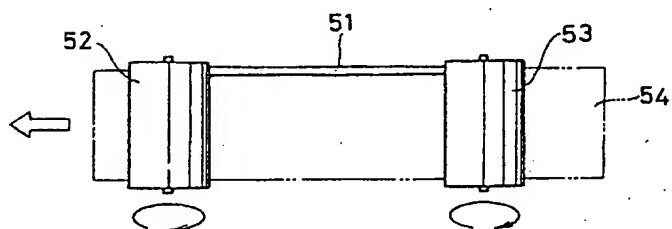
(ハ)



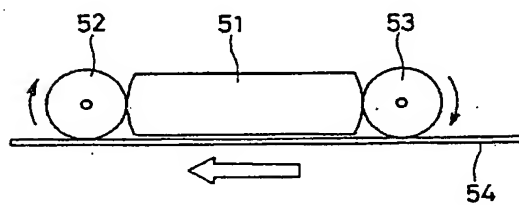


第 5 図

(イ) 矩形型圧電振動子の使用状態を示す平面図

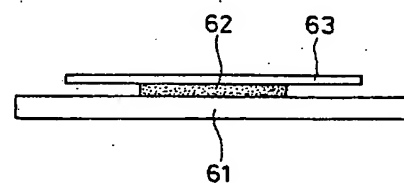


(ロ) 矩形型圧電振動子の使用状態を示す側面図



第 6 図

従来の矩形型圧電振動子の支持状態を示す要部正面図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**